



**University of  
Zurich<sup>UZH</sup>**

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2019

---

## **Lieferketten dank Blockchain überwachen**

Bocek, Thomas ; Stiller, Burkhard

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-184622>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Bocek, Thomas; Stiller, Burkhard (2019). Lieferketten dank Blockchain überwachen. Die Volkswirtschaft, 92(5):15-17.

# Lieferketten dank Blockchain überwachen

Dank der Blockchain-Technologie können Firmen und Kunden die Lieferketten von Produkten besser nachverfolgen. In der Schweiz werden derzeit Anwendungen in der Pharmabranche und in der Milchproduktion getestet. *Thomas Bocek, Burkhard Stiller*

**Abstract** Die Anwendungen der Blockchain-Technologie gehen über die Finanzbranche hinaus. Auch für die Pharmabranche ist die Technologie interessant: Der «Temperatur-Logger» des Zürcher Start-ups Modum.io überwacht beispielsweise die Temperatur von Arzneien entlang der Lieferkette. Dank der Verschlüsselungstechnologie können die Daten nicht unentdeckt manipuliert werden – wodurch die Qualität der Pharmaprodukte gewährleistet wird. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit der Technologie ist das sogenannte Location Tracking. Hier wird das Produkt entlang der Lieferkette geografisch geortet. In einem Schweizer Forschungsprojekt werden die Möglichkeiten der Blockchain in der Milchproduktion geprüft.

(Distributed Ledger) entwickelt. Dabei handelt es sich um eine Art Datenbank, die auf mehrere Nutzer verteilt ist, wobei keinem einzelnen Teilnehmer «vertraut» werden muss. In einem Distributed Ledger können Daten nur hinzugefügt werden, Änderungen und Löschungen sind hingegen nicht möglich.

## Temperaturkontrolle bei Medikamenten

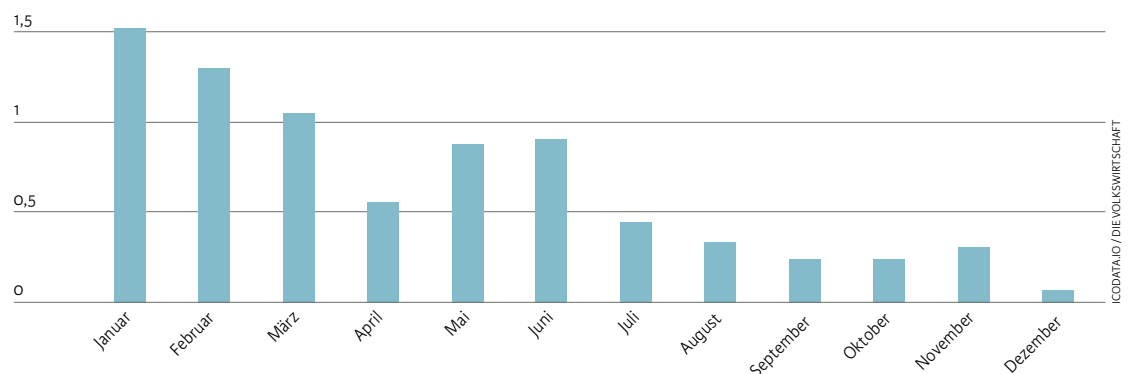
In den vergangenen zwei Jahren ist viel Geld in die Finanzierung von Blockchain-Projekten geflossen (siehe *Abbildung*). Inzwischen flachte der Boom ab – nun müssen die Anwendungen beweisen, dass sie im Markt bestehen können. Viele dieser Projekte finden sich in der Finanzindustrie sowie in der Blockchain-Infrastruktur.

Blockchains wurden ursprünglich als öffentlich und global zugängliche verteilte Register

Diese Eigenschaften von Blockchains bieten Anwendungsmöglichkeiten, die über die Finanz- und IT-Branche hinausgehen. Modum.io, ein Spin-off der Universität Zürich, hat beispielsweise einen «Temperatur-Logger» entwickelt, um die Temperatur von pharmazeutischen Produkten entlang der Lieferkette zu überwachen. Dazu arbeitet das Jungunternehmen mit

Finanzierung von Blockchain-Projekten mit Initial Coin Offering (2018)

<sup>2</sup> In Mrd. Dollar



Ein Initial Coin Offering (ICO) ist eine Form von Crowdfunding, die auf Kryptowährungen basiert. Der Wert in Dollar wurde bei jedem ICO für den Ausgabezeitpunkt berechnet.

der Universität Zürich und der Hochschule für Technik Rapperswil zusammen.

Hintergrund sind verschärfte Vorschriften des Bundesamtes für Gesundheit (BAG): Seit 2016 müssen die Temperaturen auch während des Transports von Arzneimitteln überwacht werden.<sup>1</sup> Beim Temperatur-Logger erfolgt die Temperaturüberwachung automatisiert. Die Daten werden per Bluetooth übertragen, wobei das physische Paket im Transport verschlossen bleibt. Die empfangenen Daten werden auf dem Logger kryptografisch signiert, sodass sichergestellt wird, dass die Daten nicht unentdeckt manipuliert werden können. Neben den Temperaturdaten wird zusätzlich ein Zeitstempel mitgeschickt, wodurch diese Daten als «Trusted Event» in der Blockchain auch noch anderweitig verwendet werden können. Modum.io setzt zwei Blockchains ein: Für einfache Anwendungsfälle wie zum Beispiel zu Demonstrationszwecken wird die öffentliche Ethereum-Blockchain verwendet, wo die Auswertungen der Temperatur-

kontrolle (eingehalten bzw. nicht eingehalten) mitsamt der Signatur abgespeichert werden. Die zweite Blockchain ist für den Produktiveinsatz bestimmt und basiert auf der Open-Source-Blockchain Hyperledger.

Die gesammelten «Trusted Events» können firmenübergreifend weiterverwendet werden. Bei wenigen Firmen stellen sich die Vorteile einer Blockchain mit ihrer dezentralen Infrastruktur als weniger sichtbar dar, aber je mehr Parteien diese «Trusted Events» verwenden, desto interessanter wird der Einsatz der Technologie. So ist es beispielsweise denkbar, dass Lieferanten, Kunden und Behörden eine Meldung erhalten, wenn die Temperatur vom Sollwert abweicht. Beim Empfänger könnte dies automatisch eine Beanstandung auslösen. Und Lieferanten hätten einen Anreiz, die Qualität der Kühlung zu verbessern. Bei der Schweizerischen Post ist eine entsprechende Blockchain-basierte Lösung für die Temperaturkontrolle von Paketen bereits im Einsatz.

Temperatur-Logger der Firma Modum.io: Das Gerät überwacht die Temperatur von wärmeempfindlichen Gütern wie Medikamenten.



## Woher stammt die Milch?

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit für Blockchains ist das sogenannte Location Tracking. Dieses erlaubt, ein Produkt entlang der Lieferkette geografisch zu orten. Gerade in der Landwirtschaft, wo die Hersteller über das ganze Land verteilt sind, können sich Blockchains eignen, um die Rückverfolgbarkeit von Produkten zu erleichtern.

Die Universität Zürich und das Berner Forschungs- und Beratungsunternehmen Foodways Consulting analysieren in einem Forschungsprojekt, ob die Technologie für die Rückverfolgbarkeit von Nahrungsmitteln geeignet ist. Das Projekt wird vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) unterstützt. Konkret wurde die Milchproduktion ausgewählt: Vom Landwirt über den Transport bis zum Verarbeiter wurden relevante Produktdaten definiert, welche die Rückverfolgbarkeit des Endproduktes erlauben, ohne dass eine zentrale Instanz, ein Register oder ein Mediator involviert ist. Befragungen zeigen, dass die Landwirte diese Transparenz schätzen und als Qualitätsmerkmal betrachten, da zum Beispiel für regionale und rückverfolgbare Produkte höhere Preise für entsprechende Zielprodukte erzielt werden können.

## Langer Prozess

Die Blockchain-Technologie wird die IT-Landschaft verändern. Grundsätzlich ist das Veränderungspotenzial mit demjenigen von E-Mail oder Wikipedia vergleichbar – allerdings ist das Ausmass schwer abschätzbar. Der Durchbruch dürfte dort am schnellsten erfolgen,

wo ein finanzieller Mehrwert entsteht. Blockchain-basierte Systeme mit nachweisbaren Effizienzgewinnen und Kosteneinsparungen werden eine erfolgreiche Zukunft vor sich haben. Darüber hinaus könnten sich dezentrale Blockchain-Lösungen als Gegenteil zu zentralisierten Angeboten der Technologiegiganten etablieren.

Bei der entscheidenden Frage zum Vertrauen (in Partner, Teilnehmer, Applikationen oder Systeme) hat man nun die Möglichkeit, entweder eine zentrale Instanz einzusetzen (Trusted Third Party) oder, dezentral, eine Blockchain – ganz im Stil von Bitcoin, der ersten Blockchain, ganz ohne Vermittler oder Intermediär. Diese fundamentalen Änderungen werden kaum von heute auf morgen zentrale Instanzen ersetzen, denn viele der heutigen Prozesse sind eng an ebendiese zentralen Instanzen gebunden. Damit werden Änderungen eher langsam Einzug in die IT-Landschaft halten, da sich mit den Technologieänderungen auch Prozesse über die Zeit hinweg fundamental ändern müssen.

<sup>1</sup> Vgl. Bundesamt für Gesundheit: GDP-Leitlinien, Anpassung an das EU-Recht (2013/C 343/01).



**Thomas Bocek**

Professor an der HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Leiter Distributed Systems and Ledgers Lab, Institut für Software, Rapperswil

**Burkhard Stiller**

Professor für Kommunikationssysteme, Leiter der Communication Systems Group, Institut für Informatik, Universität Zürich